ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТР 70719— 2023

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Обращение с отходами. Методические рекомендации по подготовке альтернативного топлива из твердых коммунальных отходов. Основные требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

SHOUT
SHARE
IT

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Публично-правовой компанией «Российский экологический оператор» совместно с Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 231 «Отходы и вторичные ресурсы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 апреля 2023 г. № 216-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения.....1
2 Термины и определения.....1
3 Технологические решения подготовки альтернативного топлива.....2
4 Зависимость подготовки альтернативного топлива от предпочтений потребителей.....4
Приложение А (справочное) Универсальное технологическое решение «Объект производства альтернативного топлива из ТКО производительностью 50 000 тонн/год».....7
Библиография.....9

Введение

Одним из методов утилизации ТКО является производство твердого топлива из твердых коммунальных отходов (ТКО). Твердое топливо из ТКО используется в качестве полного или частичного замещения основного вида топлива, например, для цементной промышленности, в энергетических установках.

В настоящем стандарте объектом стандартизации является обращение с ТКО, предметом стандартизации является ресурсосбережение, аспектом стандартизации является методология обработки утилизации.

Настоящий стандарт разработан с учетом минимальных необходимых требований, обеспечивающих:

- обработку ТКО, которые образуются при раздельном или совместном накоплении;
- выделение из ТКО максимально возможного количества видов вторичных ресурсов, в том числе органических фракций твердых коммунальных отходов пригодных для дальнейшей утилизации;
- совмещение на создаваемом предприятии технологических линий обработки твердых коммунальных отходов и утилизации их компонентов;
- применение наилучших доступных технологий в области обращения с твердыми коммунальными отходами;
- максимального вовлечения отходов в хозяйственный оборот.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Обращение с отходами. Методические рекомендации по подготовке альтернативного топлива из твердых коммунальных отходов. Основные требования

Resource saving. Waste management. Guidelines for the preparation of alternative fuels from municipal solid waste. Primary requirements

Дата введения — 2023—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на пригодные для подготовки альтернативного топлива фракции ТКО, образовавшиеся после извлечения из них максимально возможного количества вторичных ресурсов на объектах обработки ТКО — остатки сортировки ТКО (коды ФККО 7 41 11911 72 4и7 41 119 12 72 5, отнесенные к ТКО в соответствии с [1]), а также на некоторые прочие неопасные отходы, добавляемые в вышеназванные фракции ТКО для повышения калорийности топлива и представляющие собой вторичные энергетические ресурсы (шины, пластики, отходы дерева и др.) и устанавливает методологию применения технологий их обработки в целях подготовки к дальнейшей утилизации.

Настоящий стандарт не распространяется на приготовление альтернативного топлива из отходов, отличных от ТКО, если в их состав не входят фракции ТКО, образовавшиеся после извлечения из них максимально возможного количества вторичных ресурсов на объектах обработки ТКО.

Настоящий стандарт предназначен для применения на добровольной основе юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, проектирующими, эксплуатирующими, реконструирующими, осуществляющими вывод из эксплуатации объектов обработки, утилизации, обезвреживания, размещения ТКО, а также федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1

обращение с отходами: Деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов.

[[2], статья 1]

2.2

твердые коммунальные отходы: ТКО; Отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твердым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами.

[[2], статья 1]

Издание официальное

2.3

обработка отходов: Предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку.

[[2], статья 1]

2.4

утилизация отходов: Использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация), а также использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов) после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки.

[[2], статья 1]

2.5

вторичные ресурсы: Отходы, которые или части которых могут быть повторно использованы для производства товаров, выполнения работ, оказания услуг или получения энергии и которые получены в результате раздельного накопления, сбора или обработки отходов либо образованы в процессе производства.

[[2], статья 1]

2.6

мусоросортировочный комплекс: Производственный объект по обработке твердых коммунальных отходов, позволяющий выделить из поступивших отходов вторичные ресурсы, а также отходы, не подлежащие дальнейшей утилизации.

[[3], статья 1]

2.7

остатки сортировки ТКО: Твердые коммунальные отходы, образующиеся после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки (коды ФККО 7 41 119 11 72 4 и 7 41 119 12 72 5).

[[4], пункт 1]

2.8 **негорючие фракции остатков сортировки ТКО:** Отходы, образующиеся в процессе приготовления альтернативного топлива из ТКО из остатков сортировки ТКО.

2.9

вторичный энергетический ресурс: Энергетический ресурс, полученный в виде отходов производства и потребления или побочных продуктов в результате осуществления технологического процесса или использования оборудования, функциональное назначение которого не связано с производством соответствующего вида энергетического ресурса.

[[5], статья 2]

3 Технологические решения подготовки альтернативного топлива

Технологические решения подготовки альтернативного топлива можно разделить на две обобщенные категории:

1) ориентированные на выборку вторичных ресурсов — при котором осуществляется ручной или автоматический отбор полезных фракций, а из остатков после сортировки ТКО приготавливается альтернативное топливо;

2) ориентированные на приготовление альтернативного топлива из ТКО (АТ ТКО) — при котором поток смешанных ТКО измельчается, после чего проходит обработку, в ходе которой удаляются черные и цветные металлы, а также негорючие фракции остатков сортировки ТКО — камни, стекло, керамика — остальное, включая органические фракции ТКО, направляются на приготовление АТ ТКО.

Технологические решения первой категории более соответствуют принципам экономики замкнутого цикла, т.к. дольше сохраняют ценность вторичных ресурсов в хозяйственном обороте. Они вклю-

чают в себя два комплекта оборудования: сортировки ТКО и последующего производства альтернативного топлива.

Технологические решения второй категории меньше соответствуют принципам экономики замкнутого цикла, так как вместо переработки без потери качества сырья, происходит переработка с потерей качества сырья — преобразованием в топливо.

Если в технологических решениях первой категории измельчение отходов происходит только на этапе производства альтернативного топлива, уже после этапа сортировки ТКО, то в технологических решениях второй категории измельчение отходов происходит сразу за этапом разрывания пакетов. В дальнейшем из измельченной массы извлекают черные и цветные металлы, а также негорючие фракции остатков сортировки ТКО.

Как следствие, извлеченными оказываются высоколиквидные фракции — черные и цветные металлы — все прочие преобразуются в альтернативное топливо. С одной стороны, это повышает качество и калорийность топлива, с другой — увеличивает выход приготовленного альтернативного топлива в расчете на одну тонну входящего потока ТКО того же морфологического состава. Но полезные качества преобразуемых в альтернативное топливо пластиков, картона, бумаги, дерева и текстиля утрачиваются безвозвратно.

3 .1 Технологические решения производства альтернативного топлива из остатков сортировки ТКО

Технологический процесс получения альтернативного топлива состоит из следующих операций:

а) первичное дробление. Сырье, представляющее из себя остатки сортировки после мусоросортировочного комплекса, освобожденное от черных и цветных металлов, посредством цепного подающего конвейера загружаются в измельчитель первичного дробления с целью гомогенизации поступающих материалов разного размера для эффективности работы последующего оборудования и с целью уменьшения влажности. Также в первичный шредер направляются древесные отходы с площадки разборки крупногабаритных отходов.

После первичного измельчителя устанавливается магнитный сепаратор, для извлечения остаточных черных металлов;

б) разделение легких и тяжелых фракций. Далее измельченная фракция последовательно перемещается транспортером на воздушный сепаратор. Легкая фракция выдувается воздушным сепаратором и направляется на участок оптико-механической сортировки для отделения хлорсодержащих материалов. Тяжелые отходы, не пригодные для производства АТ ТКО, просыпаются на конвейер и далее поступают в контейнер для сбора хвостов;

в) отбор хлорсодержащих компонентов. Узел оптико-механической сортировки состоит из разгонного конвейера, выравнивающего проходящий поток отходов, и оптического сепаратора, отбирающего хлорсодержащие материалы из общего объема ТКО. Поток, освобожденный от хлорсодержащих компонентов, ленточным конвейером подается во второй шредер для измельчения до фракции 20—25 мм. Хлорсодержащие компоненты ТКО поступают в контейнер для сбора «хвостов»;

г) повторное измельчение. Шредер повторного измельчения массы устанавливается в конце технологической линии в целях удаления влажности и достижения требуемого размера топливной фракции 20—25 мм.

В результате получается относительно однородная масса альтернативного топлива, годная для использования в цементных печах.

Подготовленное сырье поступает на склад готовой продукции для хранения и подготовки для дальнейшего транспортирования на объект утилизации;

д) подготовка «хвостов» для размещения на полигоне. Остатки сортировки («хвосты») запрессовываются стационарным пресс-компактором с целью их подготовки к транспортированию на объекты размещения отходов.

3 .2 Технологические решения производства альтернативного топлива из смешанного потока ТКО

3.2.1 Первичное измельчение

Сырье, представляющее из себя смешанные ТКО измельчаются на первичном шредере до размера менее 90 мм, с целью гомогенизации поступающих материалов разного размера для эффективности работы последующего оборудования и с целью уменьшения влажности.

3.2.2 Выделение черных металлов

Измельченный материал направляется на цепной конвейер *и* транспортируется на сортировочное (сепарационное) оборудование. Магнитный сепаратор производит извлечение черных металлов.

3.2.3 Выделение мелкой фракции

Материал, освобожденный от черных металлов, направляется на сепаратор мелкой фракции (роторный сепаратор, либо барабанный грохот), для извлечения фракции меньше 12 мм, состоящей в основном из инертных материалов — песка, стекла, керамики и пр.

Эта фракция транспортируется непосредственно в бункере или контейнере.

3.2.4 Выделение цветных металлов

Поток материала, освобожденный от мелких фракций, направляется на сепаратор цветных металлов (вихретоковый сепаратор), который извлекает немагнитные цветные металлы (алюминий, медь и т.д.).

3.2.5 Разделение легких и тяжелых фракций

Далее материал направляется на воздушный сепаратор. Легкая фракция выдувается воздушным сепаратором и направляется на производство альтернативного топлива. Тяжелые отходы «хвосты», не пригодные для производства топлива, просыпаются на конвейер и далее поступают в контейнер для сбора «хвостов».

Скорость сепарации между тяжелой и легкой фракцией может регулироваться скоростью воздушного потока сепаратора. Это позволяет регулировать качество топлива, например, в случае вариации сырья.

Извлеченные на воздушном сепараторе компоненты, состоящие в основном из бумаги, картона, текстиля и пластика, фольги и пр. являются альтернативным топливом.

3.2.6 Повторное измельчение

При наличии потребности полученное альтернативное топливо направляется на шредер повторного измельчения, в целях удаления влажности и достижения требуемого размера топливной фракции 20—25 мм.

3.2.7 Подготовка остатков (отходов) после производства альтернативного топлива для размещения на полигоне

Остатки производства альтернативного топлива запрессовываются стационарным пресс-компактором с целью их подготовки к транспортированию на объекты размещения отходов.

4 Зависимость подготовки альтернативного топлива от предпочтений потребителей

Методы и технологии подготовки альтернативного топлива из ТКО зависят от типа объектов применения альтернативного топлива: цементные производства — мокрые и сухие печи, металлургические производства, энергетика с применением твердого альтернативного топлива в гранулах, а также при газификации с последующим участием в технологических процессах того или иного объекта.

В таблицах 1—5 представлены ориентировочные параметры альтернативного топлива для разных типов объектов применения.

Таблица 1 — Параметры альтернативного топлива для цементной промышленности, «мокрый» способ производства цемента

Наименование нарамеща	Значение парамеща
Внешний вид	Дробленая масса, гранула
Фракция, мм, не более	25—30
Влажность, %, не более	8—20
Зольность (на сухое), %, не более	15,0
Теплотворная способность, кДж/кг, не менее	16 000—18 000
Насыпная плотность, кг/м^3	150
Массовая доля хлора,%, не более	0,5
Массовая доля серы, %, не более	0,5

Таблица 2 — Параметры альтернативного топлива для цементной промышленности, «сухой» способ производства цемента

Наименование параметра	Значение параметра
Внешний вид	Дробленая масса, гранула
Фракция, мм, не более	5—40
Влажность, %, не более	15—18
Зольность (на сухое), %, не более	15,0
Теплотворная способность, кДж/кг, не менее	14 000—19 000
Насыпная плотность, кг/м^3	150
Массовая доля хлора, %, не более	0,5
Массовая доля серы, %, не более	0,5

Таблица 3 — Параметры альтернативного топлива для металлургической промышленности, доменные печи

Наименование параметра	Значение параметра
Внешний вид	Гранула
Фракция, мм, не более	Диаметр 6 мм; длина 6 мм
Влажность, %	до 3,0
Зольность (на сухое), %, не более	до 13,0
Теплотворная способность, кДж/кг, не менее	20 500
Насыпная плотность, кг/м^3	450—500
Массовая доля хлора, %, не более	1,0
Массовая доля серы, %, не более	0,5

Таблица 4 — Параметры альтернативного топлива для отрасли энергетики, гранула

Наименование параметра	Значение параметра
Внешний вид	Гранула
Фракция, мм, не более	Диаметр 16 мм; длина 30 мм
Влажность, %	до 10,0
Зольность (на сухое), %, не более	до 13,0
Теплотворная способность, кДж/кг, не менее	20 500
Насыпная плотность, кг/м^3	450—500
Массовая доля хлора, %, не более	1,0
Массовая доля серы, %, не более	0,5

Таблица 5 — Параметры альтернативного топлива для отрасли энергетики, газификация, сжигание

Параметры	Величина
Внешний вид	Дробленая масса
Фракция, мм, не более	70 мм
Влажность, %, не более	До 40
Зольность (на сухое), %, не более	15,0
Теплотворная способность, кДж/кг, не менее	10000
Насыпная плотность, кг/м^3	300
Массовая доля хлора, %, не более	1,0
Массовая доля серы, %, не более	0,5

Подача альтернативного топлива осуществляется различными способами в зависимости от объекта применения АТ ТКО:

а) цементные печи при «сухом» способе — подача альтернативного топлива пневмотранспортом в декарбонизатор;

б) цементные печи при «мокром» способе — подача альтернативного топлива пневмотранспортом на главную горелку;

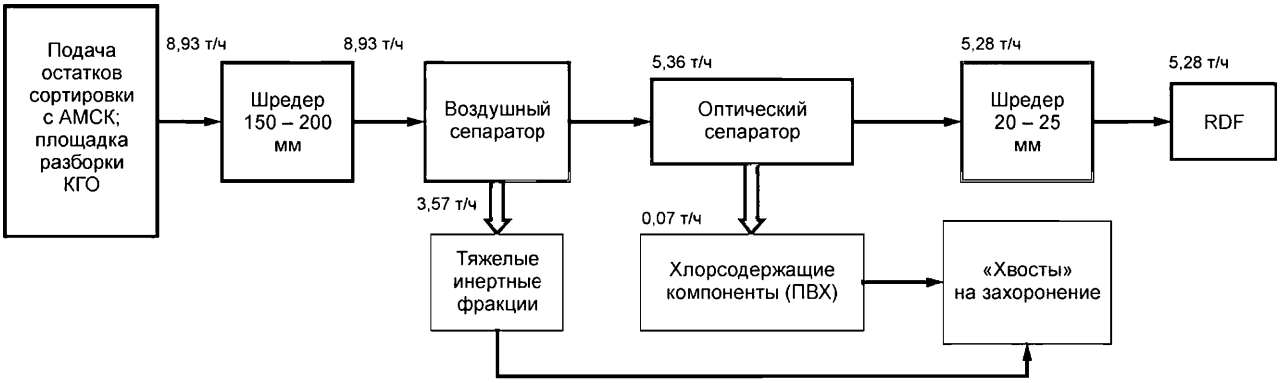
в) металлургия, доменные печи — подача гранул альтернативного топлива пневмотранспортом на фурмы;

г) энергетика твердотопливная — подача гранул альтернативного топлива в топку вместе с твердым топливом;

д) энергетика газовая — подача альтернативного топлива в газификатор, с последующей подачей синтез-газа в топку.

Приложение А
(справочное)

Универсальное технологическое решение «Объект производства альтернативного топлива из ТКО производительностью 50 000 тонн/год»



Наименование показателя	Единицы измерения	
	т/ч	%
На входе	8,9	100,00
RDF	5,28	59,17
«Хвосты»	3,65	40,83

Рисунок А. 1 — Блок-схема объекта производства RDF-топлива производительностью 50 000 тонн/год

Таблица А.1 — Перечень применяемого оборудования

№	Наименование оборудования	Кол-во
1	Подающий конвейер (цепной) с приямком (для подачи ТКО)	1
2	Листы закрытия приямка подающего конвейера	1
3	Перегрузочный конвейер (ленточный)	2
4	Оптический сепаратор (для отбора всех видов полимеров)	1
5	Конвейер разгонный (для подачи потока отходов на оптический сепаратор)	1
6	Перегрузочный конвейер (ленточный)	1
7	Воздушный сепаратор	1
8	Компрессор	1
9	Шредер	2

Таблица А.2 — Основные данные

Наименование показателя	Значение показателя
Объем поступающих отходов, т/год	50 000
Количество смен в день	2
Количество часов в смену	8

Окончание таблицы А.2

Наименование показателя	Значение показателя
Количество часов в год	5 600
Потребляемая электроэнергия, кВт	520
Производительность, т/ч	8,9
Количество персонала всего, чел. в смену	2
Габариты технологического здания, м	35х18х10
Площадь земельного участка, кв.м	13 500

Примечание — В зависимости от морфологического состава входящего материала, объем производства RDF-топлива может составлять до 60 % от входящего потока.

А.1 Технологический процесс получения RDF состоит из приведенных в А.1.1—А.1.5.

А.1.1 Первичное дробление. Сырье, представляющее из себя остатки сортировки после мусоросортировочного комплекса, освобожденное от черных и цветных металлов, посредством цепного подающего конвейера загружаются в шредер первичного дробления с целью гомогенизации поступающих материалов разного размера для эффективности работы последующего оборудования и с целью уменьшения влажности. Также в первичный шредер направляются древесные отходы с площадки разборки крупногабаритных отходов.

А.1.2 Разделение легких и тяжелых фракций. Далее измельченная фракция последовательно перемещается транспортером на воздушный сепаратор. Легкая фракция выдувается воздушным сепаратором и направляется на участок оптико-механической сортировки для отделения хлорсодержащих материалов. Тяжелые отходы «хвосты», не пригодные для производства RDF-топлива, просыпаются на конвейер и далее поступают в контейнер для сбора «хвостов».

А.1.3 Отбор хлорсодержащих компонентов. Узел оптико-механической сортировки состоит из разгонного конвейера, выравнивающий проходящий поток отходов и оптического сепаратора, отбирающего хлорсодержащие материалы из общего объема ТКО. Поток, освобожденный от хлорсодержащих компонентов, ленточным конвейером подается во второй шредер для измельчения до фракции 20—25 мм. Хлорсодержащие компоненты ТКО поступают в контейнер для сбора «хвостов».

А. 1.4 Повторное измельчение. Шредер повторного измельчения массы устанавливается в конце технологической линии в целях удаления влажности и достижения требуемого размера топливной фракции 20—25 мм.

В результате получается относительно однородная масса альтернативного топлива, годная для использования в цементных печах.

Подготовленное сырье поступает на склад готовой продукции для хранения и подготовки для дальнейшего транспортирования на объект утилизации.

А. 1.4.1 Характеристики RDF-топлива

В состав RDF входят высококалорийные компоненты отходов: пластик, бумага, картон, текстиль, резина, кожа, дерево, полимеры, синтетические волокна и пр. Исключение составляют: стекло, камни, металлы и хлорсодержащие материалы.

Теплотворная способность топлива RDF составляет (20 000 ± 2000) кДж/кг.

Величина зерна RDF составляет ~20—25 мм.

Содержание опасных составляющих в топливе, таких как хлор, кадмий, ртуть и др., строго контролируется и не превышает допустимых норм.

RDF можно использовать в качестве основного или дополнительного топлива в печах цементных заводов, ТЭЦ, металлургических печах, котельных. Альтернативное топливо используется в качестве замены традиционным видам топлива и позволяет существенно уменьшить объем фракций для размещения на полигоне.

А.1.5 Подготовка «хвостов» для размещения на полигоне. Остатки сортировки «хвосты» запрессовываются стационарным пресс-компактором с целью их подготовки к транспортированию на объекты размещения отходов.

Библиография

[1] Приказ Росприроднадзора от 22 мая 2017 г. № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»

[2] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

[3] Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 января 2018 г. № 84-р

[4] Приказ Росприроднадзора от 28 ноября 2017 г. № 566 «О внесении изменений в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Росприроднадзора от 22 мая 2017 г. № 242»

[5] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

УДК 658.5.015:006.354 ОКС 13.030

Ключевые слова: обращение с отходами, подготовка альтернативного топлива, твердые коммунальные отходы

Редактор *Л.В. Каретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 12.04.2023. Подписано в печать 17.04.2023. Формат 60х84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru